Minerales

27



ESMERALDA
(Colombia)



EDITA
RBA Coleccionables, S.A.
Avda. Diagonal, 189
08018 – Barcelona
http://www.rbacoleccionables.com
Tel. atención al cliente: 902 49 49 50

EDICIÓN PARA AMÉRICA LATINA
© 2011 de esta edición Aguilar, Altea, Taurus, Alfaguara S.A.
de ediciones/RBA Coleccionables, S.A., en coedición.
Argentina: Av. Leandro N. Alem 720, Buenos Aires.
Chile: Dr. Aníbal Ariztía 1444, Santiago de Chile.
Colombia: Calle 80 N.° 9-69, Bogotá DC.
México: Av. Universidad N.° 767, Col. Del Valle, DF.
Perú: Av. Primavera 2160, Santiago de Surco, Lima.
Uruguay: Blanes 1132, Montevideo.
Venezuela: Av. Rómulo Gallegos Edif. Zulia PB, Boleíta Norte, Caracas.

EDICIÓN Y REALIZACIÓN
EDITEC

CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS
iStockphoto; Age Fotostock; Getty Images;
Francesc & Jordi Fabre; Programa Royal Collections, AEIE

FOTOGRAFÍAS MINERALES
Por cortesía de Carles Curto (Museo de Geología de Barcelona);
Fabre Minerals

FOTOGRAFÍAS GEMAS
Por cortesía de Programa Royal Collections, AEIE

INFOGRAFÍAS
Tenllado Studio

ISBN (obra completa): 978-84-473-7391-8
ISBN (fascículos): 978-84-473-7392-5

Impresión
Arcángel Maggio SA, Lafayette 1695 (C1286AEC),
Buenos Aires, Argentina.

Depósito legal: B-25884-2011

Pida en su kiosco habitual que le reserven su ejemplar
de la colección de MINERALES.

El editor se reserva el derecho de modificar los precios,
títulos y listado de entregas a lo largo de la colección en caso
de que circunstancias ajenas a esta así lo exijan.
Oferta válida hasta agotar stock.

Impreso en la Argentina – *Printed in Argentina*

CON ESTA ENTREGA

Esmeralda
Colombia

La muestra Las esmeraldas de la colección proceden de Colombia, país que cuenta con los principales yacimientos de este mineral, entre los que destacan los de Muzo y Chivor. Se trata de ejemplares prismáticos, en los que se pueden apreciar las principales características de las esmeraldas, además de su color. Si se hace rotar la muestra se observan sectores con brillos especiales causados por inclusiones de micas ricas en litio, que forman parte de lo que los joyeros llaman «jardín» de la esmeralda. Otra de las características observables es la presencia de finas estrías paralelas a las caras largas de los prismas.

La esmeralda, una de las variedades más apreciadas del berilo (silicato de aluminio y berilio), debe su color verde a la presencia de cromo, a veces acompañado de vanadio. Aguamarina, heliodoro, goshenita, morganita y bixbita son las otras variedades de berilo de interés gemológico.

❑ GEMA POR DERECHO PROPIO

La esmeralda es una de las gemas más apreciadas debido a su excelente color y gran dureza (8 en la escala de Mohs). Esta propiedad es el principal criterio para diferenciarla de algunos minerales con los que puede confundirse, sobre todo ciertos ejemplares de apatito-(CaF), de color verde esmeralda y que cristalizan también en el sistema hexagonal, y la elbaíta verde. Además, es un mineral muy estable químicamente, y no reacciona ni siquiera con ácidos fuertes. Sin embargo, se exfolia con suma facilidad, aspecto que ha favorecido el desarrollo de una talla especial, en escalera, que elimina los bordes agudos, de manera que queda totalmente protegida. En joyería también se emplean las esmeraldas sintéticas, que, aunque se obtienen en laboratorio, son prácticamente iguales que las esmeraldas naturales.

Las maclas

Las maclas son agregados de cristales en los que una porción del agregado se repite siguiendo un patrón geométrico definido. Unas veces, parece que uno de los cristales sea la imagen del otro vista en un espejo, y otras, en cambio, la repetición se consigue girando el primer cristal.

Las maclas son un tipo de agregado, casi siempre de dos cristales, aunque pueden ser más, que crecen conjuntamente, compartiendo parte de su estructura. Como ésta es ordenada, da como resultado el crecimiento de ambos cristales según un esquema geométrico determinado. Lo que define realmente una macla es su simetría. Los elementos de simetría que relacionan un cristal con su pareja maclada pueden ser un plano de simetría (plano de macla), un eje de simetría (eje de macla) o un centro de simetría (centro de macla). Por lo tanto, la existencia y localización del plano, eje o centro de macla es lo que define cada tipo de macla.



Cobre
La sutura que recorre el cristal principal de este ejemplar de cobre nativo delata la macla de contacto llamada «de la espinela», al ser propia de este mineral.

Cerusita
Este ejemplar muestra una macla cíclica de forma radiada.

■ TIPOS DE MACLAS

A menudo, los cristales que forman la macla se unen como si se hubieran pegado uno a otro; en este caso hablamos de **maclas de contacto**. En las **maclas de interpenetración**, en cambio, parece como si los cristales que las forman se hubiesen introducido uno en el interior del otro. Otras veces los cristales que se unen forman en apariencia una simetría mayor que las que les corresponde; hablamos entonces de **maclas miméticas**.

Las **maclas múltiples** unen más de dos cristales. Entre ellas podemos distinguir las **polisintéticas**, que pueden agrupar varios cristales siguiendo la misma dirección, como en el caso de la albita, y las **cíclicas**, que al unir varios individuos llegan a cerrarse sobre sí mismas en forma anular o radiada.

MACLAS DEL SISTEMA TRIGONAL

Entre las más conocidas están las del cuarzo, sobre todo la llamada macla del Japón. Otras maclas de este mineral y de otras especies trigonales son la macla del Brasil y la macla de Delfinado.



Cuarzo
Arriba, un ejemplar con una macla de contacto llamada del Japón, cuyos dos cristales forman un ángulo cercano a los 90°.

Calcita
La calcita y la dolomita pueden presentar tanto maclas polisintéticas como diferentes tipos de maclas de interpenetración.



Macla de la calcita

MACLAS DE LOS SISTEMAS TRICLÍNICO Y MONOCLÍNICO

Los feldespatos son un grupo de minerales entre los que abundan las maclas. Aquellos que cristalizan en el sistema monoclínico, como la sanidina o la ortoclasa, pueden tener tres tipos de maclas: la de Karlsbaad, en la que se interpenetran dos individuos adosados por una cara y se giran 180° uno con respecto al otro, la de Baveno y la de Manebach. En cambio, los feldespatos triclínicos, como la albita o la microclina, pueden presentar, además de las citadas para el sistema monoclínico, maclas polisintéticas. Además, el yeso, que es un mineral monoclínico, suele tener maclas en punta de flecha, también denominadas cola de golondrina.



Macla de Karlsbaad



Ortoclasa
La macla de Karlsbaad es típica de este mineral.

Estaurolita
La típica cruz de San Andrés se observa claramente en este ejemplar.



MACLAS DEL SISTEMA ORTORRÓMBICO

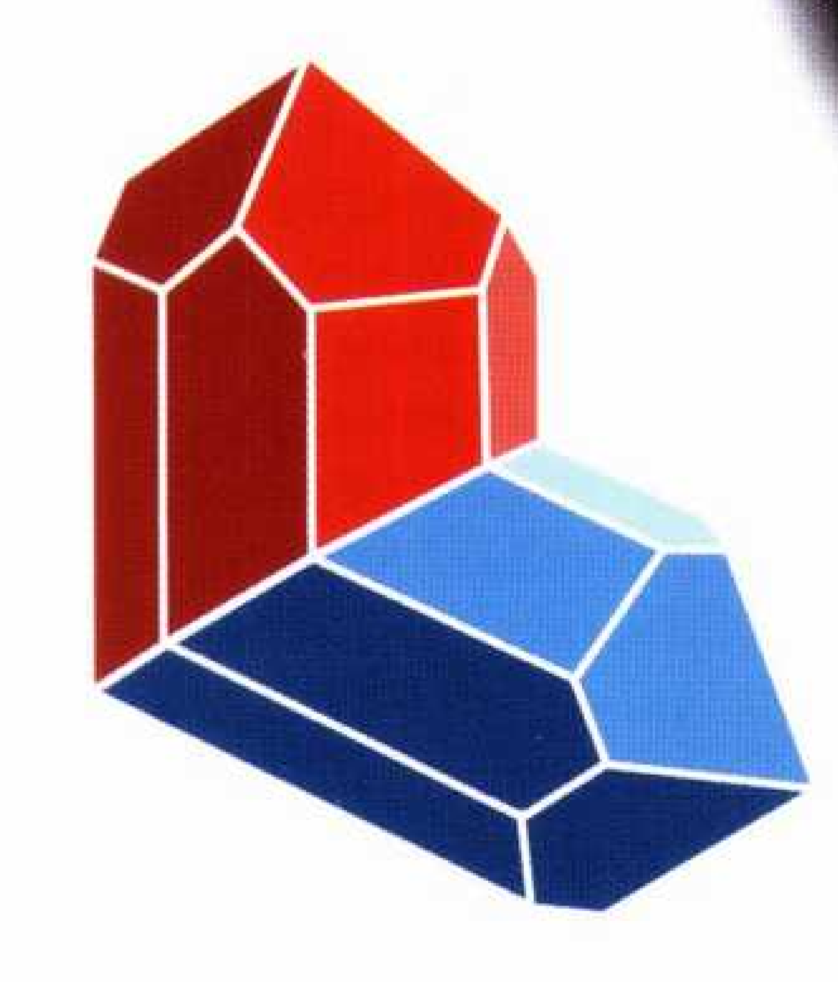
El sistema ortorrómbico cuenta con numerosas formas prismáticas, y las uniones de estos prismas dan lugar a numerosas maclas cíclicas, como la del crisoberilo o la de la cerusita, y a alguna macla mimética, como la del aragonito, en la que la asociación de tres cristales rómbicos de aragonito da la sensación de formar un cristal hexagonal. La bournonita posee también una macla similar a las anteriores pero que recuerda a una rueda dentada y la cerusita posee, además, una espectacular macla bipiramidal. También son muy típicas las maclas de la estaurolita, la cruz de Bretaña, formada por dos cristales interpenetrados en ángulo recto, y la cruz de San Andrés, constituida por dos cristales en ángulo oblicuo, en aspa.

MACLAS DEL SISTEMA TETRAGONAL

Los minerales de este sistema cristalino con maclas más típicas son la casiterita y el rutilo. La macla de la casiterita, denominada en pico de estaño, recuerda la forma del pico de un ave. La macla en codo del rutilo es, desde el punto de vista de su simetría, muy parecida a la del pico de estaño, pero recuerda un brazo doblado por el codo. Este mineral, a su vez, posee una de las maclas cíclicas más característica, a la que da nombre, macla cíclica del rutilo.



Macla en codo de rutilo



Rutilo
Dos ejemplares de esta especie con distintos tipos de macla: en el de la izquierda se aprecia la típica forma de la macla en codo, mientras que el de arriba presenta una macla cíclica.



MACLAS DEL SISTEMA CÚBICO O ISOMÉTRICO

Las maclas más importantes de este sistema son la macla de contacto de la espinela, característica de este grupo de minerales, pero también de muchos otros, como el diamante, y la macla de interpenetración de dos cubos, muy típica de la fluorita, o de dos octaedros pentagonales y denominada cruz de hierro; esta última es típica, aunque no exclusiva, de la pirita.

Espinela
En el cristal principal se observa claramente la macla de la especie.

Fluorita
Este ejemplar muestra una macla de interpenetración de dos cubos.



MACLAS DEL SISTEMA HEXAGONAL

Los minerales que cristalizan en el sistema hexagonal apenas poseen maclas. En cambio, algunos minerales que cristalizan en el sistema ortorrómbico, como el aragonito o el crisoberilo, o en el tetragonal, como el rutilo, poseen maclas que se denominan seudohexagonales, a causa de que los cristales maclados parecen poseer la simetría de este sistema.

Los berilos

El berilo es un silicato de berilio y aluminio que, en estado puro, es incoloro, pero que se colorea por la presencia de ciertos componentes, como cromo, hierro, vanadio, litio, cesio y magnesio, formándose así las distintas variedades. De éstas, no todas se emplean en joyería, pero los berilos nobles se cuentan entre las gemas más bellas y codiciadas por el hombre.

ESMERALDA

Su nombre deriva del vocablo griego *smaragdos*, que significa «piedra verde». Es un berilo que debe su color a la presencia de pequeñas cantidades de cromo o de vanadio. No es habitual encontrar cristales totalmente transparentes, ya que casi siempre aparecen enturbiados por inclusiones, que los joyeros llaman «jardín». Es la única piedra preciosa capaz de competir con el diamante. Aunque el primer productor del mundo es Brasil, las esmeraldas más valiosas y bellas se encuentran en Colombia, en las minas de Muzo y Chivor. A la izquierda, collar *Eternity*, realizado por Cartier. La piedra central es una esmeralda de 205 quilates.

Una talla exclusiva

Antiguamente, la esmeralda solía utilizarse en bruto, pero luego, y debido a su sensibilidad a los golpes, se desarrolló para esta gema una talla especial en escalera, denominada «talla esmeralda», que elimina cualquier ángulo agudo y con la que se conserva casi la totalidad de la piedra bruta.



Cómo cristalizan

El berilo cristaliza en el sistema hexagonal y se presenta en masas columnares, granudas, compactas o sueltas. Los cristales son a veces de gran tamaño, de hábito columnar, pero también pueden presentarse como prismas y hasta en piezas filiformes. Aunque menos frecuentes, también forman cristales tabulares o bipiramidales muy achatados. En sus yacimientos primarios aparecen en rocas graníticas, en pegmatitas o en calizas, a veces asociados a otros minerales, aunque también se encuentran berilos en yacimientos secundarios. Es un mineral duro, aunque todas sus variedades son frágiles. Su brillo es vítreo, la exfoliación, imperfecta, y la raya, blanca. Los ácidos no lo atacan y funde difícilmente, pero tiende a deshidratarse.



■ AGUAMARINA

Su nombre procede del antiguo provenzal *aiga marina*, «agua del mar». Es una gema de color verde azulado claro, aunque también puede ser azul celeste, tonalidades que debe a la presencia de impurezas de hierro. Dada su gran belleza, se emplea en joyería. Se la encuentra en grandes cristales, como el que se conserva en el museo de Historia Natural de Rio de Janeiro, de 112 kg de peso. Brasil es el primer productor del mundo de aguamarinas; también se obtienen muy bellos ejemplares en Madagascar, los Urales y el Sudeste Asiático.

A la derecha, un retrato de Julia, hija el emperador romano Tito, tallado en una gran aguamarina montada en oro y rodeada de zafiros y perlas; data de mediados del siglo I.

■ BIXBITA

Se trata de un berilo rojo muy especial, de origen volcánico, descubierto recientemente. Los únicos yacimientos conocidos hasta hoy se localizan en el estado de Utah, Estados Unidos.



■ MORGANITA

Es el nombre asignado a las variedades de berilo rosa, melocotón y violeta, coloreadas por impurezas de manganeso. Como otros berilos, tiene una gran demanda en coleccionismo, pero es poco empleado en joyería. Los mejores ejemplares proceden de Estados Unidos, Brasil y Madagascar.



■ GOSHENITA

Es una variedad de berilo incolora y pura; en la Antigüedad se usaba como lente de aumento. Muy transparente, con alto contenido en álcalis, es uno de los berilos más buscados por los coleccionistas. Se emplea en joyería, aunque no con la asiduidad de otros berilos. Brasil, Estados Unidos y China son los primeros productores del mundo de este mineral.



■ HELIODORO O BERILO DORADO

Es la forma amarilla o dorada del berilo, aunque puede ser también de color ligeramente verdoso. Su nombre griego significa «don del Sol». Debe su color a la presencia de hierro férrico y es apreciadísimo por los coleccionistas; también se utiliza en joyería. Se encuentra sobre todo en Brasil, Ucrania y Madagascar.



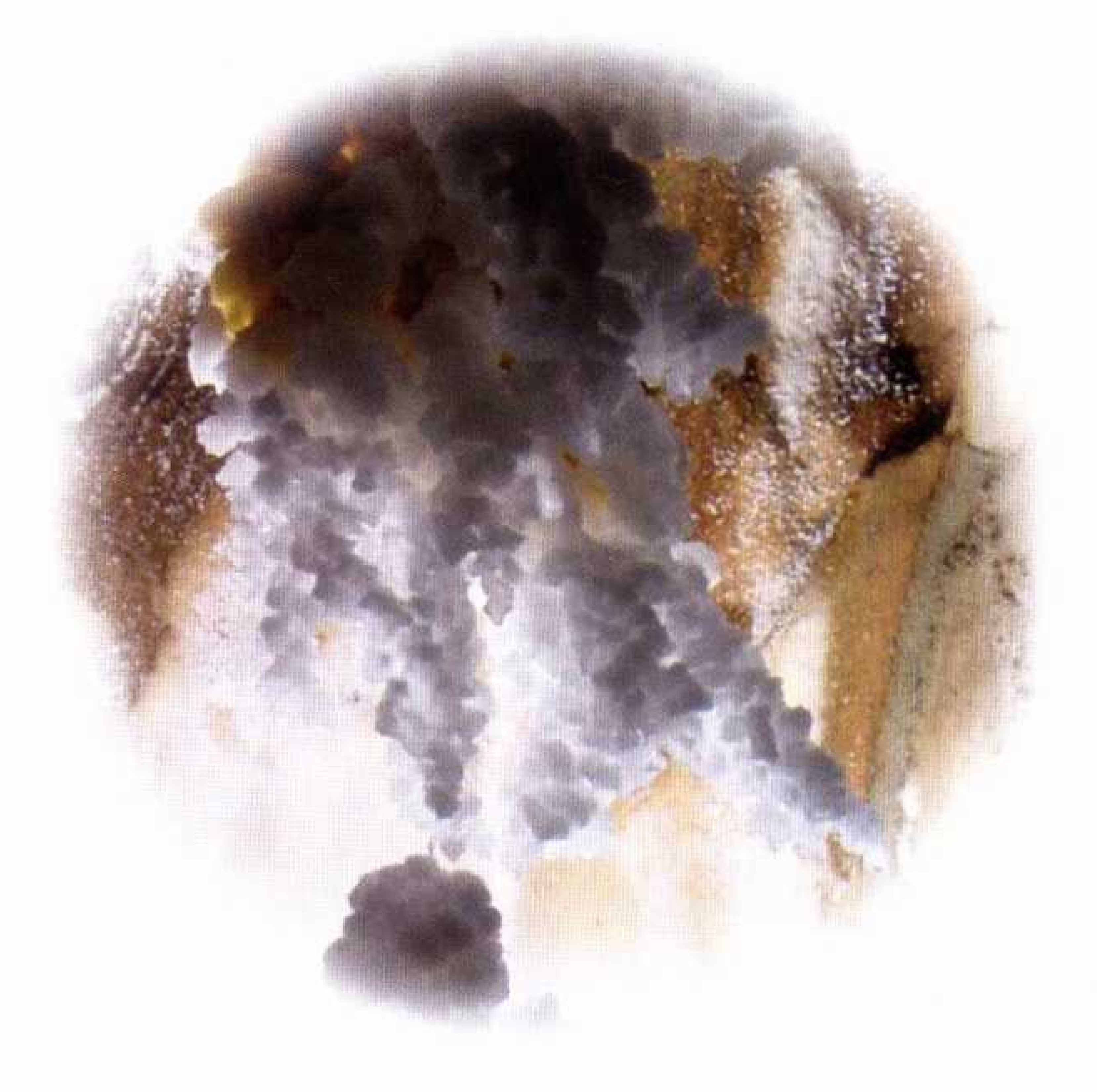
La sal: el oro blanco

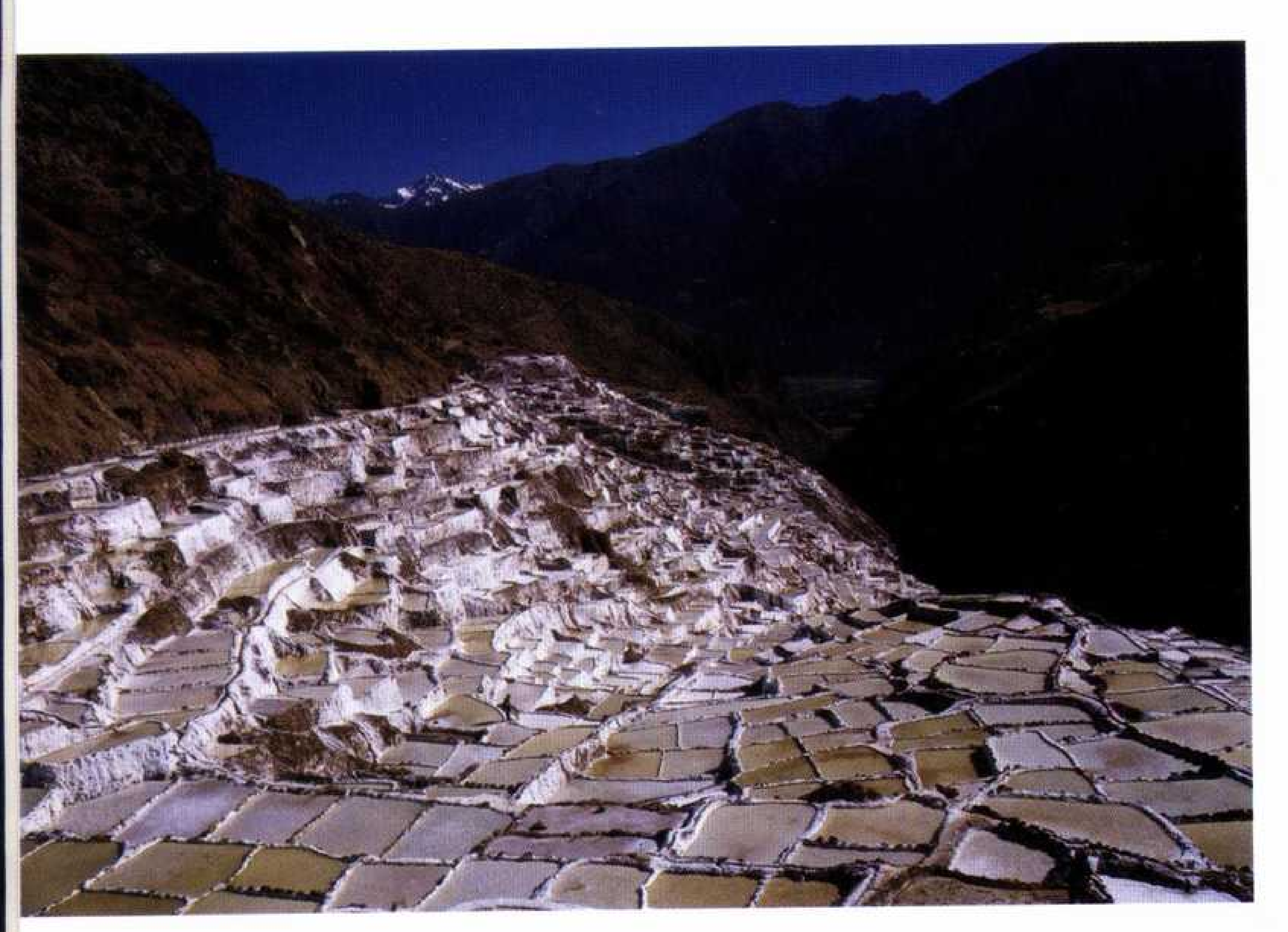
No existe prácticamente ningún lugar de la Tierra sin sal. La historia de la humanidad se ha visto ligada desde sus orígenes a este mineral formado por cristales cúbicos, transparentes y con un sabor muy especial. El aumento de la demanda otorgó a la sal un altísimo valor, y hasta hoy ocupa un lugar privilegiado en las cocinas de todo el mundo.

Conseguir la sal fue una de las mayores preocupaciones de la humanidad durante mucho tiempo: poseerla representaba riqueza para los pueblos, que la podían comercializar en zonas donde escaseaba, por lo que su transporte desarrolló importantes vías de comunicación, algunas de las cuales aún continúan en uso. Los militares romanos la recibían como moneda de cambio, el *salarium argentum*, de donde deriva el término actual «salario». En la Edad Media esta paga se estableció entre los civiles, por lo que se convirtieron en «asalariados», y en las rutas de la sal se desarrollaron algunas de las grandes ciudades europeas, como Salzburgo, en Austria.

LA SAL GEMA

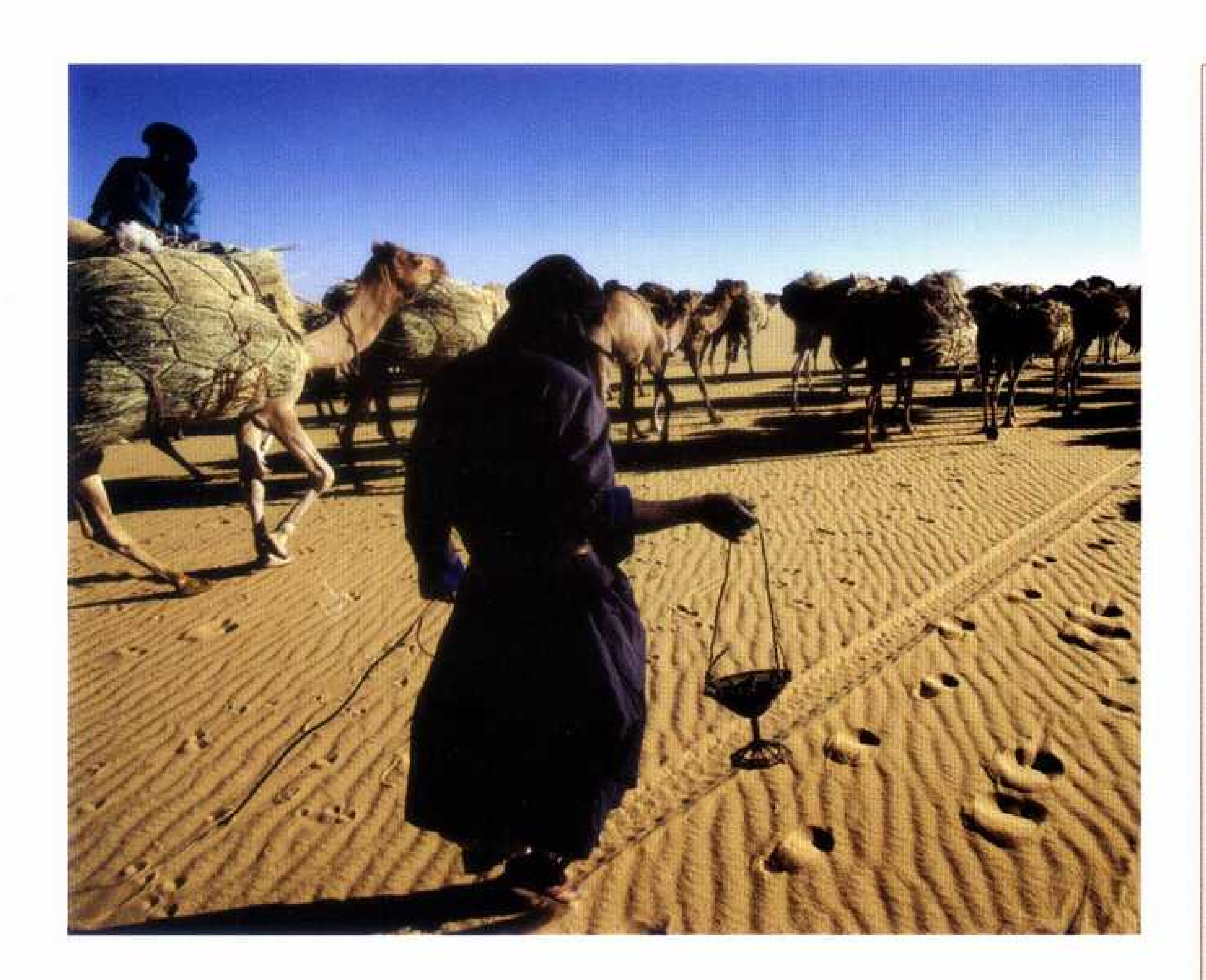
La sal común es un mineral formado a partir de los iones cloro y sodio presentes en el agua de mar o en ciertas lagunas interiores, y se obtiene por la evaporación de estas aguas cargadas de sales disueltas. En climas secos, donde la evaporación supera la aportación de agua dulce de los ríos o de la lluvia, y en los mares mal comunicados con las entradas de agua marina, como el mar Rojo, las sales se acumulan en el fondo. Éstas son las condiciones que se dieron hace millones de años en los mares prehistóricos, y los depósitos salinos resultantes fueron recubiertos por rocas arcillosas poco permeables, lo que permitió su conservación. A la derecha, detalle de la formación de sal gema de la Montaña de Sal, yacimiento situado en Cardona (Barcelona), hoy agotado y convertido en museo.





SALARES Y SALINAS

Los yacimientos superficiales provienen de la evaporación de lagos salados y a menudo forman una costra compacta que recubre las aguas saturadas de sal, como en los lagos del Valle de la Muerte, en California, el Eyre en Australia o el lago Yuncheng, en China. Este sistema directo de explotación aún se usa en el altiplano andino, en los denominados «salares», situados a más de 4.000 m de altitud. Pero hay otros medios: por ejemplo, en las salineras de Maras, en Perú (en la fotografía), la sal se obtiene por evaporación del agua procedente de una fuente subterránea, en un proceso idéntico al de las salinas de las costas marinas.



EL COMERCIO DE LA SAL

En la mayor parte de Asia, Europa y América, el tráfico de sal y otras mercancías se efectuaba por los ríos navegables y puertos marítimos, y al principio de nuestra era se utilizaban vías construidas por los romanos. En el norte de África, donde las zonas ricas en sal se encontraban en los lechos de ríos secos (uadis), y en los lagos secos del Sáhara, la solución fueron las caravanas de dromedarios. El comercio de la sal aún se realiza en el desierto africano: caravanas de centenares de estos animales recorren las rutas en busca del preciado mineral.

Insumergible

El mar Muerto se halla en el fondo de una depresión tectónica ocupada por el valle del río Jordán, entre Israel, Jordania y Cisjordania, y es el punto más bajo de la Tierra. Tiene una peculiaridad: es diez veces más salado que los océanos (350 g de sal por litro), por lo cual ningún ser vivo lo habita, a excepción de algunos microbios. Esta característica, sin embargo, es lo que le ha hecho popular entre los turistas, pues la elevada salinidad impide hundirse en sus aguas. La extracción de sal en el mar Muerto es la actividad económica principal de la región.



POR QUÉ SE CONSUME

La sal se destina especialmente a la alimentación. Al parecer, el consumo directo empezó con los primeros asentamientos humanos, cuando los pueblos pasaron a depender de la agricultura. El cambio de alimentación que comportó el sedentarismo, basado en alimentos como cereales y vegetales, pobres en sal, obligó a incluir este elemento como condimento en las comidas.



Sal gema

OTROS USOS

Hasta la aparición de la industria frigorífica, la sal, al igual que ciertas especias, como la pimienta, eran imprescindibles para la conservación de los alimentos, especialmente el pescado. Hoy día, la sal también tiene numerosas aplicaciones industriales: fabricación de lejía, curtido del cuero, limpieza de chimeneas, elaboración de barnices, fertilizantes, etcétera.

¿Qué mineral es?

Uno de los retos más importantes de un coleccionista es el hecho de tener que determinar los minerales que forman una muestra. La experiencia juega aquí un papel importante, pero ¿cómo adquirir los conocimientos necesarios? En realidad, analizando tan sólo seis o siete propiedades se puede identificar una buena parte de los minerales existentes.

La ciencia que estudia la identificación de los minerales es la mineralogía determinativa, y se basa en el estudio de las propiedades físicas y químicas de éstos. Un coleccionista casi nunca parte de cero, ya que la información sobre el yacimiento donde se obtuvo el ejemplar ofrece una primera aproximación. Sin embargo, es posible que se obtenga una muestra sin ningún conocimiento previo de la misma, y que se tenga que partir exclusivamente del mineral.

CUANDO LAS COSAS SE COMPLICAN

A veces, la similitud entre las composiciones químicas y las estructuras de algunos minerales impiden la determinación de la muestra. En estos casos, no hay más remedio que recurrir a mineralogistas profesionales, que emplean métodos como los análisis químicos y microquímicos, la difracción de rayos X y el microscopio óptico, aunque el método más fiable y moderno es el análisis mediante microsonda electrónica.

PRUEBAS SENCILLAS

Para aprender a identificar los minerales hay que atender a las propiedades más importantes. Algunas propiedades físicas, como la morfología, el color o el brillo, se pueden determinar con la observación directa del mineral. El estudio de las propiedades químicas conlleva la pérdida o el deterioro del mismo, por lo que es necesario seleccionar una muestra y, en algunos casos, incluso molerla para facilitar las reacciones químicas. Un buen conocimiento de la morfología de los cristales también es de gran ayuda para una correcta identificación.



Minerales

